

(11)Publication number : 10-232628
(43)Date of publication of application : 02.09.1998

(51)Int.Cl. G09F 9/30
H05B 33/08
H05B 33/26

(21)Application number : 09-313823 (71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD
(22)Date of filing : 14.11.1997 (72)Inventor : NISHIO YOSHITAKA
TAKAHASHI JUICHI

(30)Priority

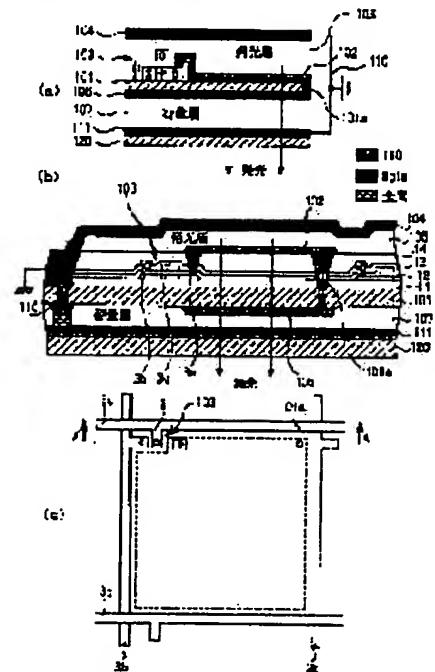
Priority number : 08339228 Priority date : 19.12.1996 Priority country : JP

(54) SPONTANEOUS LIGHT EMITTING PICTURE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a spontaneous light emitting picture display device to be constituted by forming a capacitance means for signal holding with respect to a light emitting pixel element without making the light emitting area of the light emitting pixel element small in the formation area of the light emitting pixel element.

SOLUTION: This device is provided with a first transparent substrate 101, a driving element 103 driving the transparent pixel electrode 102 formed on the surface of one side of the substrate 101 and respective transparent electrodes 102, a common electrode 104, a light emitting layer 105 provided in between the common electrode 104 and the substrate 101, a transparent individual capacitance electrode 106 formed on the surface of other side of the substrate 101, a transparent common capacitance electrode 111 and a transparent capacitance layer 107 provided in between the electrode 111 and the substrate 101. Then, corresponding individual electrodes with each other of the individual capacitance electrode 106 and the transparent capacitance layer 107 are connected with a contact hole 101a and the transparent common capacitance electrode 111 and the common electrode 104 are connected at a panel peripheral part with a connecting line 110 to be connected to the earth.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination
of rejection] 09.05.2002

[Kind of final disposal of application other
than the examiner's decision of rejection
or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3530362

[Date of registration] 05.03.2004

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-232628

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 9 F 9/30

3 6 5

G 0 9 F 9/30

3 6 5 D

H 0 5 B 33/08

H 0 5 B 33/08

33/26

33/26

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平9-313823

(22) 出願日 平成9年(1997)11月14日

(31) 優先権主張番号 特願平8-339228

(32) 優先日 平8(1996)12月19日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 西尾 佳高

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 高橋 寿一

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

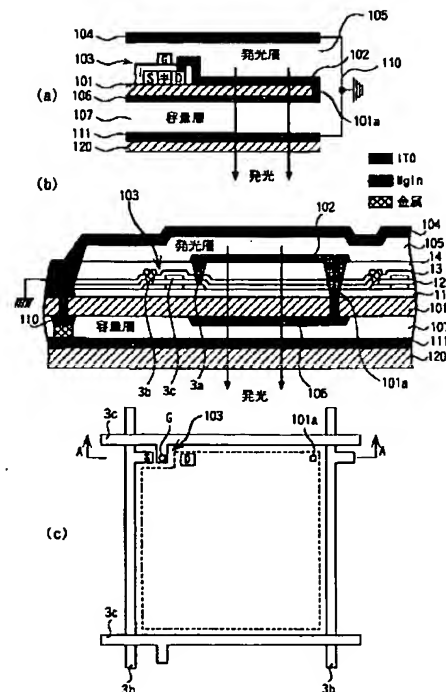
(74) 代理人 弁理士 鳥居 洋

(54) 【発明の名称】 自発光型画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 発光画素素子に対する信号保持用の容量手段を、当該発光画素素子の形成領域において当該発光画素素子の発光面積を小さくすることなく形成して成る自発光型画像表示装置を提供する。

【解決手段】 第1透明基板101と、この第1透明基板101の一方の面に形成された透明画素電極102および各透明画素電極102を駆動する駆動素子103と、共通電極104と、この共通電極104と第1透明基板101との間に設けられた発光層105と、前記第1透明基板101の他方の面に形成された透明な個別容量電極106と、透明共通容量電極111と、この透明共通容量電極111と第1透明基板101との間に設けられた透明容量層107とを備え、前記個別容量電極106と画素電極102の対応する個々の電極同士をコンタクトホール101aにて接続し、透明共通容量電極111および共通電極104をパネル周囲縁部分において接続線110にてアースに接続している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光画素素子に対する信号保持用の容量手段が前記発光画素素子に対して積層状態に形成されており、前記容量手段は前記画素電極とは別に設けられた個別容量電極を備え、この個別容量電極は前記画素電極に電気的に接続されていることを特徴とする自発光型画像表示装置。

【請求項2】 請求項1の自発光型画像表示装置において、前記の容量手段における容量層は、発光画素素子の光出射面側に形成された透明容量層であることを特徴とする自発光型画像表示装置。

【請求項3】 請求項1の自発光型画像表示装置において、前記の容量手段における容量層は、発光画素素子の光出射面の反対側の面に形成された不透明或いは透明容量層であることを特徴とする自発光型画像表示装置。

【請求項4】 請求項1乃至請求項3の自発光型画像表示装置において、一つの駆動素子が、各発光画素素子における駆動手段と、各発光画素素子についての各容量手段における充電制御手段とを兼ねていることを特徴とする自発光型画像表示装置。

【請求項5】 透明基板と、この透明基板上に形成された透明画素電極群及び各透明画素電極を駆動する駆動素子群と、前記透明基板に対向して設けられた共通電極と、この共通電極と前記透明基板との間に設けられ、光を透明画素電極側へ発する発光層と、前記共通電極に対向して設けられた個別容量電極群と、前記共通電極と個別容量電極群との間に設けられた容量層とを備え、前記個別容量電極群と画素電極群の対応する個々の電極同士が電気的に接続されて成ることを特徴とする自発光型画像表示装置。

【請求項6】 第1透明基板と、この第1透明基板の一方の面に形成された透明画素電極群および各透明画素電極を駆動する駆動素子群と、前記第1透明基板の一方の面に対向して設けられた共通電極と、この共通電極と第1透明基板との間に設けられ、光を前記透明画素電極側へ発する発光層と、前記第1透明基板の他方の面に形成された透明個別容量電極群と、第1透明基板の他方の面に対向して設けられた第2透明基板の対向面上に形成された透明共通容量電極と、この透明共通容量電極と第1透明基板との間に設けられた透明容量層とを備え、前記透明個別容量電極群と透明画素電極群の対応する個々の電極同士が前記第1透明基板に形成されたコンタクトホールにて接続されて成ることを特徴とする自発光型画像表示装置。

【請求項7】 第1透明基板と、この第1透明基板の一方の面に形成された透明個別容量電極群および各透明個別容量電極を駆動する駆動素子群と、前記第1透明基板の一方の面に対向して設けられた透明共通容量電極と、この透明共通容量電極と第1透明基板との間に設けられた透明容量層と、前記透明共通容量電極が一方の面に形

成され、他方の面に個別透明画素電極群が形成された第2透明基板と、この第2透明基板に対向して設けられた共通電極と、この共通電極と透明画素電極群との間に形成され、光を透明画素電極側へ発する発光層とを備え、前記透明個別容量電極と透明画素電極の対応する個々の電極同士が接続されて成ることを特徴とする自発光型画像表示装置。

【請求項8】 第1透明基板と、この第1透明基板の一方の面に形成された透明個別容量電極群および各透明個別容量電極を駆動する駆動素子群と、前記第1透明基板の一方の面に対向して設けられた第2透明基板の対向面上に形成された透明共通容量電極と、この透明共通容量電極と第1透明基板との間に設けられた透明容量層と、前記第1透明基板の他方の面に形成された透明画素電極群と、第1透明基板の他方の面に対向して設けられた共通電極と、この共通電極と透明画素電極群との間に設けられ、光を透明画素電極側へ発する発光層とを備え、前記透明個別容量電極群と透明画素電極群の対応する個々の電極同士が前記第1透明基板に形成されたコンタクトホールにて接続されて成ることを特徴とする自発光型画像表示装置。

【請求項9】 基板と、この基板の一方の面に形成された個別容量電極群および各個別容量電極を駆動する駆動素子群と、前記基板の一方の面に対向して設けられた共通容量電極と、この共通容量電極と基板との間に設けられた容量層と、前記基板の他方の面に形成された画素電極群と、基板の他方の面に対向して設けられた透明基板の対向面上に形成された透明共通電極と、この透明共通電極と画素電極群との間に設けられ、光を透明共通電極側へ発する発光層とを備え、前記個別容量電極群と画素電極群の対応する個々の電極同士が前記基板に形成されたコンタクトホールにて接続されて成ることを特徴とする自発光型画像表示装置。

【請求項10】 基板と、この基板の一方の面に形成された個別容量電極群および各個別容量電極を駆動する駆動素子群と、前記基板の一方の面に対向して設けられた共通容量電極と、この共通容量電極と基板との間に設けられた容量層と、前記基板の他方の面に形成された共通電極と、基板の他方の面に対向して設けられた透明基板の対向面上に形成された透明画素電極群と、この透明画素電極群と共通電極との間に設けられ、光を透明画素電極側へ発する発光層とを備え、前記個別容量電極群と透明画素電極群の対応する個々の電極同士が前記基板に形成されたコンタクトホール及び発光層内に設けられた導電体を介して接続されて成ることを特徴とする自発光型画像表示装置。

【請求項11】 請求項1乃至請求項10における容量層又は透明容量層は、液晶層であることを特徴とする自発光型画像表示装置。

【請求項12】 請求項1乃至請求項10における容量

層又は透明容量層は、誘電体セラミック層又は透明誘電体セラミック層であることを特徴とする自発光型画像表示装置。

【請求項13】 請求項1乃至請求項12の発光層は、有機エレクトロルミネッセンス層であることを特徴とする自発光型画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、有機EL（エレクトロルミネッセンス）などの発光画素素子を備える自発光型画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】有機ELなどの発光画素素子を用いてドットマトリクスディスプレイを構成することが考えられている。図10は、1画素分の発光画素素子を示した断面図である。この発光画素素子は、透明ガラス基板601と、この透明ガラス基板601上に形成された透明な画素電極602（例えばITO（インジウムスズ酸化物）からなり、ホール注入電極として機能する。）及び各画素電極602を駆動する駆動素子603と、前記透明ガラス基板601に対向して設けられた共通電極604（例えば、MgInからなり、電子注入電極として機能する。）と、この共通電極604と前記透明ガラス基板601との間に設けられ、光を画素電極602側へ発する発光層600とを備えて成る。

【0003】しかしながら、有機ELなどの発光画素素子は、応答速度が速く（ μ sオーダー）、メモリー性が殆どないため、画像を表示するときには、画面のちらつき感が高くなるという欠点がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで、特開平8-241057号公報（IPC G09G 3/30, H05B 33/08）に開示されているように、各発光画素素子を駆動する各薄膜トランジスタに容量を並列に設け、薄膜トランジスタのON時に前記容量に充電を行い、薄膜トランジスタがOFFされた後にも各容量から各発光画素素子に電流供給を行うことが考えられる。

【0005】しかしながら、上記の公報には、容量をどこに確保するかについては何ら開示されていない。一般に、各発光画素素子用の容量を発光画素素子の形成領域外において集成的に形成することが考えられるが、これでは、容量形成面積が必要になった分だけ自発光型画像表示装置が大型化してしまう。一方、各発光画素素子の形成領域において各容量を形成した場合には、当該容量の分だけ発光面積が浸食されて小さくなり、十分な明るさが得られないおそれがある。

【0006】また、特開平8-54836号公報（IPC G09F 9/33）には、容量線を設けて画素電極との間に容量を形成すること、即ち、画素電極を容量の一方の電極とすることが記載されている。しかし、こ

のように画素電極を容量の一方の電極とする構造では、容量を形成するための誘電体（容量層）の形成領域を確保することが困難である。特に、誘電体として液晶を用いた容量構造を実現することができない。

【0007】この発明は、容量を形成するための誘電体（容量層）の形成領域を容易に確保することができ、且つ、各発光画素素子の発光面積を小さくすることなく、当該発光画素素子の形成領域において各々容量が形成された自発光型画像表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明の自発光型画像表示装置は、上記の課題を解決するために、発光画素素子に対する信号保持用の容量手段が前記発光画素素子に対して積層状態に形成されており、前記容量手段は前記画素電極とは別に設けられた個別容量電極を備え、この個別容量電極は前記画素電極に電気的に接続されていることを特徴とする。

【0009】上記の構成であれば、各容量は発光画素素子に対して積層状態で形成されるから、発光画素素子の発光面積に対する浸食が無く、発光面積の狭小化が回避できる。更に、前記容量手段は前記画素電極とは別に設けられた個別容量電極を備えるから、容量を形成するための誘電体（容量層）の形成領域を容易に確保することが可能となる。

【0010】前記の容量手段における容量層は、発光画素素子の光出射面側に形成された透明容量層であってもよく、或いは、発光画素素子の光出射面の反対側の面に形成された不透明或いは透明容量層であってもよい。また、一つの駆動素子が、各発光画素素子における駆動手段と、各発光画素素子についての各容量手段における充電制御手段とを兼ねていてもよい。

【0011】また、この発明の自発光型画像表示装置は、透明基板と、この透明基板上に形成された透明画素電極群及び各透明画素電極を駆動する駆動素子群と、前記透明基板に対向して設けられた共通電極と、この共通電極と前記透明基板との間に設けられ、光を透明画素電極側へ発する発光層と、前記共通電極に対向して設けられた個別容量電極群と、前記共通電極と個別容量電極群との間に設けられた容量層とを備え、前記個別容量電極群と画素電極群の対応する個々の電極同士が電気的に接続されて成ることを特徴とする。

【0012】また、この発明の自発光型画像表示装置は、第1透明基板と、この第1透明基板の一方の面に形成された透明画素電極群および各透明画素電極を駆動する駆動素子群と、前記第1透明基板の一方の面に対向して設けられた共通電極と、この共通電極と第1透明基板との間に設けられ、光を前記透明画素電極側へ発する発光層と、前記第1透明基板の他方の面に形成された透明個別容量電極群と、第1透明基板の他方の面に対向して

設けられた第2透明基板の対向面上に形成された透明共通容量電極と、この透明共通容量電極と第1透明基板との間に設けられた透明容量層とを備え、前記透明個別容量電極群と透明画素電極群の対応する個々の電極同士が前記第1透明基板に形成されたコンタクトホールにて接続されて成ることを特徴とする。

【0013】また、この発明の自発光型画像表示装置は、第1透明基板と、この第1透明基板の一方の面に形成された透明個別容量電極群および各透明個別容量電極を駆動する駆動素子群と、前記第1透明基板の一方の面に対向して設けられた透明共通容量電極と、この透明共通容量電極と第1透明基板との間に設けられた透明容量層と、前記透明共通容量電極が一方の面に形成され、他方の面に個別透明画素電極群が形成された第2透明基板と、この第2透明基板に対向して設けられた共通電極と、この共通電極と透明画素電極群との間に形成され、光を透明画素電極側へ発する発光層とを備え、前記透明個別容量電極と透明画素電極の対応する個々の電極同士が接続されて成ることを特徴とする。

【0014】また、この発明の自発光型画像表示装置は、第1透明基板と、この第1透明基板の一方の面に形成された透明個別容量電極群および各透明個別容量電極を駆動する駆動素子群と、前記第1透明基板の一方の面に対向して設けられた第2透明基板の対向面上に形成された透明共通容量電極と、この透明共通容量電極と第1透明基板との間に設けられた透明容量層と、前記第1透明基板の他方の面に形成された透明画素電極群と、第1透明基板の他方の面に対向して設けられた共通電極と、この共通電極と透明画素電極群との間に設けられ、光を透明画素電極側へ発する発光層とを備え、前記透明個別容量電極群と透明画素電極群の対応する個々の電極同士が前記第1透明基板に形成されたコンタクトホールにて接続されて成ることを特徴とする。

【0015】また、この発明の自発光型画像表示装置は、基板と、この基板の一方の面に形成された個別容量電極群および各個別容量電極を駆動する駆動素子群と、前記基板の一方の面に対向して設けられた共通容量電極と、この共通容量電極と基板との間に設けられた容量層と、前記基板の他方の面に形成された画素電極群と、基板の他方の面に対向して設けられた透明基板の対向面上に形成された透明共通電極と、この透明共通電極と画素電極群との間に設けられ、光を透明共通電極側へ発する発光層とを備え、前記個別容量電極群と画素電極群の対応する個々の電極同士が前記基板に形成されたコンタクトホールにて接続されて成ることを特徴とする。

【0016】また、この発明の自発光型画像表示装置は、基板と、この基板の一方の面に形成された個別容量電極群および各個別容量電極を駆動する駆動素子群と、前記基板の一方の面に対向して設けられた共通容量電極と、この共通容量電極と基板との間に設けられた容量層

と、前記基板の他方の面に形成された共通電極と、基板の他方の面に対向して設けられた透明基板の対向面上に形成された透明画素電極群と、この透明画素電極群と共通電極との間に設けられ、光を透明画素電極側へ発する発光層とを備え、前記個別容量電極群と透明画素電極群の対応する個々の電極同士が前記基板に形成されたコンタクトホール及び発光層内に設けられた導電体を介して接続されて成ることを特徴とする。

【0017】前記の容量層や透明容量層としては、液晶、或いは、透明誘電体セラミックを用いることができる。また、発光層は、有機エレクトロルミネッセンス層であってもよい。

【0018】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1) 以下、この発明の第1の実施の形態を図に基づいて説明する。

【0019】図1(a)は、この実施の形態の自発光型画像表示パネルの要部を簡略的に示した断面図であり、図1(b)は同要部を詳細に示した断面図である。ただし、図1(a)では、画素電極2を透明ガラス基板1上に直に形成しているのに対し、図1(b)では、そのようにはなっていない点およびその他の細かな点で互いに相違しているが、いずれもこの実施の形態の共通の特徴を具備するものである。図2は、この実施の形態の自発光型画像表示パネルの1画素素子領域を平面的に示した説明図である。また、図2中のA-A線は、前記図1の断面図における切断面を表している。

【0020】図1(b)に示しているように、透明ガラス基板1(厚み1mm)上には、層間絶縁膜(SiO_2)11が形成されており、この層間絶縁膜(SiO_2)11上には複数の駆動素子3…が形成されている。駆動素子3は、TFT(薄膜トランジスタ)で構成される(以下、TFT3と記述する)。このTFT3は、ソース及びドレインを成す n^+ 形のポリシリコン(p-Si)部と、これら n^+ 形のポリシリコン(p-Si)部に挟まれ、チャネル部をなす非ドーパのポリシリコン(p-Si)部と、ゲート絶縁膜12と、前記非ドーパのポリシリコン(p-Si)部上に前記ゲート絶縁膜12を介して配置されたゲート電極(n^+ 形p-SiとAlを積層したもの)とから成る。そして、これらTFT3…は、層間絶縁膜(SiO_2)13にて覆われている。

【0021】TFT3のソース電極(Al)3bを成している配線(この配線は信号線と呼ばれる)とゲート電極3cを成している配線(この配線は走査線と呼ばれる)は互いに直交しており、これらは画素ピッチに対応した間隔で位置している。前記の層間絶縁膜13上には、透明な平坦化膜14が形成されている。この平坦化膜14は、アクリル系樹脂をスピンコートすることにより形成される。この実施の形態では、TFT3の高さが

0.3 μm 程度であり、上記平坦化膜14の厚みを1.5 μm 程度としているので、TFT3による凹凸を殆ど無くすることができる。これにより、平坦化のための研磨処理を不要にすることができる。

【0022】TFT3のドレイン電極3aは、前記平坦化膜14、層間絶縁膜13、及びゲート絶縁膜12を貫通して設けられており、TFT3のドレインと平坦化膜14上に形成された透明な画素電極2とを電気的に接続している。このような接続構造により、前記ソース電極3b及びゲート電極3cに適宜信号を入力することで任意のTFT3をONさせ、任意の画素電極2に対して個別に通電することができる。画素電極2は、ホール注入電極として機能するものであり、例えば、厚み1000 ÅのITO（インジウムスズ酸化物）からなる。

【0023】前記の平坦化膜14及び画素電極2上には、発光層5が1200 Å程度の厚みで形成されている。この発光層5上には、共通電極4が形成されている。各画素素子における共通電極4は、この実施の形態では画素電極2と同様の形状および配置で各画素について形成されたものであり、このため各共通電極4を図2に示している陰極線15によって相互に接続している。上記の共通電極4は、電子注入電極として機能するものであり、例えば、厚み2000 ÅのMgIn或いは100 ÅのAlLi（アルミニウムリチウム合金）からなる。

【0024】共通電極4上には、容量層7が形成されている。この容量層7上には、個別容量電極6（例えば、ITOからなる）が形成されたガラス基板8が前記個別容量電極6を前記共通電極4に対向させた状態で設けられている。各個別容量電極6とこれに対応する各画素電極2は、接続部9にて電気的に接続されている。そして、前記の共通電極4は、例えばパネル周囲縁において接続線10にてアースに接続されている。上記の接続部9は、例えば、Al、Ag、Cr、ITOなどから成り、その高さは3700 Å程度である。この接続部9の周囲には絶縁膜16が存在している。上記接続部9及び絶縁膜16の形成方法は種々考えられる。例えば、画素電極2の形成後に、基板全面にレジストを塗布し、接続部9が形成されることになる領域のレジストを除去した後、Alの層を形成する。そして、前記レジストを除去すると、前記除去部分にAlが残り、これが接続部9となる。次に、再び基板全面にレジストを塗布する。そして、絶縁膜16が形成されることになる領域のレジストを除去し、この除去部分に絶縁膜を形成する。その後、全てのレジストを除去して、発光層5や共通電極4等を形成していけばよい。

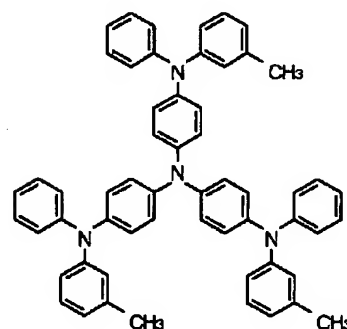
【0025】前記の共通電極4と、画素電極2と、各画素電極2の部分に対応して存在する発光層5とによって発光画素素子が構成される。そして、前記の個別容量電極6と、その部分に対応して存在する容量層7と、前記

共通電極4とにより容量手段が構成される。この容量手段は構造的には前記発光画素素子に対して積層状態に配置されたものとなる。そして、電気回路的には前記発光画素素子に対して並列に接続されたものとなり、その発光画素素子に対する信号保持機能を具備する。つまり、通電がなされた画素電極2においては、その部分の発光層5が発光してその光が前記透明ガラス基板1から出射されるとともに、前記画素電極2から接続部9を通じて個別容量電極6にも通電がなされることになるので、当該個別容量電極6に対応した部分の容量層7で充電、即ち、前記発光画素素子に対する信号保持用の充電がなされる。

【0026】図3は、画素電極2と共通電極4との間に形成されている発光層5の詳細な構造を示した断面図である。この発光層5は、画素電極2側に形成されたホール輸送層5aと、共通電極4側に形成された電子輸送層5cと、これらホール輸送層5aと電子輸送層5cとの間に形成された発光層部5bとから成り、それぞれ有機EL（エレクトロルミネッセンス）が用いられている。具体的には、例えば、前記ホール輸送層5aは、下記の第1化学式で示されるトリフェニルアミン誘導体（MTD ATA）からなり、発光層部5bは、下記の第2化学式で示されるジアミン誘導体（TPD）中に下記の第3化学式で示されるルブレンが5重量パーセントの比率でドーパされたものからなり、電子輸送層5cは、下記の第4化学式で示されるアルミニウムキノリノール（Alq₃）錯体から成っている。

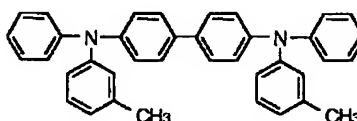
【0027】

【化1】



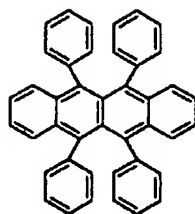
【0028】

【化2】



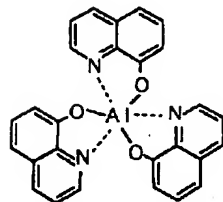
【0029】

【化3】



【0030】

【化4】



【0031】自発光型画像表示パネルの製造は以下のように行われる。例えば1画素サイズを $50 \times 150 \mu\text{m}^2$ として、図1、図2に示しているごとく、透明ガラス基板1上に、各画素部分に対応させてTFT3をポリシリコン(p-Si)を用いて形成し、更に平坦化膜14等を形成する。そして、ドレイン電極3aが形成されることになる部分の平坦化膜14等を除去し、画素部分にITO(画素電極2)を形成する。このとき、上記ITOによってTFT3のドレイン電極3aが形成される。次に、トリフェニルアミン誘導体(MTDATA)を 400 \AA の厚みに堆積させる。この堆積は、真空度を $5 \times 10^{-6} \text{ Torr}$ として抵抗加熱ボードを用いた真空蒸着によって行う。次に、ジアミン誘導体(TPD)とルブレンを、 300 \AA の厚みでルブレンの重量比が5%となるように蒸着法により堆積する。次に、アルミニウムキノリノール(Alq_3)を真空蒸着によって 500 \AA の厚みで堆積する。更に、その上に、MgIn合金(Mg:In=50:3)を抵抗加熱蒸着法により、 2000 \AA の厚みで堆積する。或いは、AlLi合金(Al:Li=99.5:0.5)を抵抗加熱蒸着法により、 1000 \AA の厚みで堆積する。このようにして製造された自発光型画像表示パネルにおいては、電圧5V、電流密度 2 mA/cm^2 の条件で、各発光画素素子は 200 cd/m^2 の輝度で黄色の光を発することができる。

【0032】容量層7は、液晶から成っている。この液晶としては、下記の第5化学式で示されるTN液晶であるアルキルシアノビフェニルを用いている。

【0033】

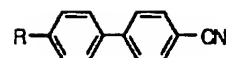
【化5】

$$I = 2 \times 10 \text{ (電流密度)} \times 50 \times 150 \times 10^{-12} \text{ (画素サイズ)} \\ = 15 \times 10^{-8} \text{ [A]}$$

1/240S間点灯させるために必要な電荷量Qは、

$$Q = I \times \Delta t = 15 \times 10^{-8} \times 1/120 = 125 \times 10^{-11} \text{ [C]}$$

容量層7に必要な容量Cは、



$$R = \text{C}_n\text{H}_{2n+1} - \\ \text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{O} -$$

【0034】液晶から成る容量層7は、前述のTFT3、画素電極2、発光層5、共通電極4が形成された透明ガラス基板1と、既に個別容量電極6が形成されたガラス基板8との間に、それらの周囲縁形状に対応したスペーサ(略500Å)を介在させて両者を貼り合わせ、前記スペーサに形成されている注入口から液晶を注入し、前記注入口を仮封止した後、真空下で前記注入口を液晶に浸して常圧に戻し、前記注入口を再度封止することにより得られる。

【0035】上記の構成において、TFT3のゲート電極3cとソース電極3bに画素点灯の信号が入力されると、TFT3がON状態となり、ソース電極3bとドレイン電極3aとの間に電流が流れ、当該画素部分の発光層5が発光すると同時に当該画素部分の容量層7に電荷が蓄積される。そして、その後TFT3がOFFされると、発光層5への本来的な電流供給が遮断されるが、容量層7に蓄積されている電荷が発光層5へと流れ込み、この電荷の蓄積されている分だけ発光層5における発光状態が維持されることになる。

【0036】1画素を $50 \times 150 \mu\text{m}^2$ として、VGA (Video Graphics Array 640×480ドット)仕様のTFTアクティブマトリクスディスプレイを、前述の有機ELを用いて作製するときの前記容量層7の詳細について以下に説明する。ここで、フレーム周波数を60Hz、印加電流のデューティ比を1/480Sとして、線順次駆動を行わせるとすると、容量手段が無い場合(従来技術の項で説明した図9の構造に相当)においては、1走査線当たりの発光/消灯時間比は、図4の点線で示すように、 $35 \mu\text{S}/17 \text{ mS}$ となり、画像のちらつきが生じる。

【0037】ちらつきを生じさせないために、同図の実線で示すごとく、容量層7の放電による発光を行わせることとし、同図の一点鎖線で示すごとく、前記デューティ比の半分(1/2)、即ち、1/240S間点灯させるとすると、前記容量層7に必要なコンデンサ能力は、以下のごとくなる。なお、図4においては、横軸は時間を示し、縦軸は発光輝度を示している。

【0038】

【数1】輝度 200 cd/m^2 を得るための1画素当たりの電流Iは、

$$C=Q/V=125 \times 10^{-11} / 5 = 25 \times 10^{-11} \text{ [F]}$$

【0039】前記の容量Cを充足するためには、Sを1画素の面積、dを容量層7の膜厚、 ϵ_0 を真空の誘電率($\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}$ [F/m])とし、液晶層7の材料として前述のアルキルシアノビフェニル(比誘

$$\begin{aligned} d &= \epsilon \times \epsilon_0 \times S / C \quad \cdots \text{A式} \\ &= 10 \times 8.85 \times 10^{-12} \times 50 \times 150 \times 10^{-12} / (25 \times 10^{-11}) \\ &\approx 25 \text{ [Å]} \end{aligned}$$

【0041】即ち、液晶層7の材料としてアルキルシアノビフェニルを用いた場合には、その厚みを25Å以下とすればよい。なお、容量手段を設けることで点灯時間を少しでも長くできれば、それだけ、ちらつきの低減がなされるのであるから、上記の液晶層7の材料としてアルキルシアノビフェニルを用いる場合において、その厚みを25Åよりも厚くすることを排除するものではない。つまり、理想的には液晶層7の厚み25Å以下とするのが望ましいのであるが、容量層の製造の容易さを重視して例えば500Åとしてもよいものである。

【0042】以上説明したように、この発明によれば、発光画素素子の形成領域外ではなくて、発光画素素子の形成領域に対応した領域に容量手段を形成したので、自発光型画像表示装置の大型化を回避することができる。そして、各容量手段は各発光画素素子に対して積層状態で形成されるから、発光画素素子の発光面積に対する浸食が無く、発光面積の狭小化が回避できる。更に、個別容量電極6を備えたことで、上記の液晶等を用いて容易に大きな容量を得ることが可能になり、必要な時間だけ発光画素素子の点灯時間の引き延ばしを行わせて画面ちらつきを解消できるという効果を奏する。

【0043】(実施の形態2)次に、第2の実施の形態の自発光型画像表示パネルを図5(a)(b)(c)に基づいて説明する。図5(a)は当該パネルの要部を簡略的に示した断面図であり、図5(b)は同要部を具体的に示した断面図である。図5(a)では、画素電極102を第1透明基板101上に直に形成しているのに対し、図5(b)では、そのようにはなっていない点およびその他の細かな点で互いに相違しているが、いずれもこの実施の形態の共通の特徴を具備するものである。図5(c)はこの実施の形態の自発光型画像表示パネルの1画素素子領域を平面的に示した説明図である。図5(c)中のA-A線は、前記図5(a)(b)の断面図における切断面を表している。なお、駆動素子103を成すTFEの構造は実施の形態1と同様であるから、図1(b)における符号と同一の符号を付記してその説明を省略する。

【0044】この実施の形態の自発光型画像表示パネルは、第1透明基板101と、この第1透明基板101の一方の面に形成された透明画素電極(ITO)102および各透明画素電極102を駆動する駆動素子103と、前記第1透明基板101の一方の面に対向して設け

電率 ϵ =約10~20)を用いるとすると、以下のA式のごとくなる。

【0040】
【数2】

られた共通電極(MgIn, AlLi)104と、この共通電極104と第1透明基板101との間に設けられ、光を前記画素電極102側へ発する発光層105と、前記第1透明基板101の他方の面に形成された透明な個別容量電極(ITO)106と、第1透明基板101の他方の面に対向して設けられた第2透明基板120と、この第2透明基板120の一方の面(第1透明基板101に対向する面)上に形成された透明共通容量電極(ITO)111と、この透明共通容量電極111と第1透明基板101との間に設けられた透明容量層107とを備える。

【0045】各個別容量電極106とこれに対応する各画素電極102は、第1透明基板101等を貫通して存在するコンタクトホール101aにて接続されている。また、透明共通容量電極111と共通電極104は、第1透明基板101及び透明容量層107を貫通して存在するA1等から成る接続部110により接続され、前記共通電極104は例えばパネル周囲縁部分においてアースに接続されている。そして、この実施の形態では、実施の形態1と同様、発光層105として有機ELを、透明容量層107として液晶をそれぞれ用いている。

【0046】かかる構造の自発光型画像表示パネルは、実施の形態1が発光層にて発せられた光を容量層を通さずに射出しているのに対し、発光層105にて発せられた光を容量層107を通して射出するようになっている点で相違する。この実施の形態2の構造においても、実施の形態1と同様、駆動素子103がOFFすると、容量層107に蓄積されている電荷が発光層105へと流れ込み、この電荷の蓄積されている分だけ発光層105における発光状態が維持される。そして、発光画素素子に対して積層状態に前記発光画素素子に対する信号保持用の容量手段が形成された構造、即ち、前記容量手段を表示パネル面の全体に形成し得る構造であるから、容量手段を表示パネル面とは別の領域に形成する構造に比べて、小型化が容易であり、且つ必要な容量を確保し易いので、ちらつき防止能力を格段に向上させることができる。

【0047】(実施の形態3)次に、第3の実施の形態の自発光型画像表示パネルを図6(a)(b)(c)に基づいて説明する。図6(a)は当該パネルの要部を簡略的に示した断面図であり、図6(b)は同要部を具体的に示した断面図である。図6(a)では、透明個別容

量電極206を第1透明基板201上に直に形成しているのに対し、図6(b)では、そのようにはなっていない点およびその他の細かな点で互いに相違しているが、いずれもこの実施の形態の共通の特徴を具備するものである。図6(c)はこの実施の形態の自発光型画像表示パネルの1画素素子領域を平面的に示した説明図である。図6(c)中のA-A線は、前記図6(a)(b)の断面図における切断面を表している。なお、駆動素子203を成すTFTの構造は実施の形態1と同様であるから、図1(b)における符号と同一の符号を付記してその説明を省略する。

【0048】この実施の形態の自発光型画像表示パネルは、第1透明基板201と、この第1透明基板201の一方の面に形成された透明個別容量電極(ITO)206および各透明個別容量電極206を駆動する駆動素子203と、前記第1透明基板201の一方の面に対向して設けられた透明共通容量電極(ITO)211と、この透明共通容量電極211と第1透明基板との間に設けられた透明容量層207と、前記透明共通容量電極211が一方の面に形成され、他方の面に個別透明画素電極(ITO)202が形成された第2透明基板220と、この第2透明基板220に対向して設けられた共通電極(MgIn、或いはAlLi)204と、この共通電極204と透明画素電極202との間に形成され、光を透明画素電極202側へ発する発光層205とを備える。

【0049】各透明個別容量電極206とこれに対応する各透明画素電極202は、第2透明基板220を貫通して存在するITOと透明容量層207内に存在するAlとから成る接続部209にて接続されている。また、透明共通容量電極211と共通電極204は、第2透明基板220を貫通して存在する接続部210にて互いに接続され、これらは例えばパネル周囲縁部分においてアースに接続される。そして、この実施の形態では、実施の形態1と同様、発光層205として有機ELを、透明容量層207として液晶をそれぞれ用いている。

【0050】この実施の形態3の自発光型画像表示パネルは、前記実施の形態2では駆動素子が発光層内に設けられているのに対し、駆動素子が容量層内に設けられている点において相違する。かかる実施の形態3の構造においても、実施の形態1、2と同様、駆動素子203がOFFすると、容量層207に蓄積されている電荷が発光層205へと流れ込み、この電荷の蓄積されている分だけ発光層205における発光状態が維持される。そして、発光画素素子に対して積層状態に前記発光画素素子に対する信号保持用の容量手段が形成された構造、即ち、前記容量手段を表示パネル面の全体に形成し得る構造であるから、容量手段を表示パネル面とは別の領域に形成する構造に比べて、小型化が容易であり、且つ必要な容量を確保し易いので、ちたつき防止能力を格段に向上させることができる。

【0051】(実施の形態4)次に、第4の実施の形態の自発光型画像表示パネルを図7(a)(b)(c)に基づいて説明する。図7(a)は当該パネルの要部を簡略的に示した断面図であり、図7(b)は同要部を具体的に示した断面図である。図7(a)では、透明個別容量電極306を第1透明基板301上に直に形成しているのに対し、図7(b)では、そのようにはなっていない点およびその他の細かな点で互いに相違しているが、いずれもこの実施の形態の共通の特徴を具備するものである。図7(c)はこの実施の形態の自発光型画像表示パネルの1画素素子領域を平面的に示した説明図である。図7(c)中のA-A線は、前記図7(a)(b)の断面図における切断面を表している。なお、駆動素子303を成すTFTの構造は実施の形態1と同様であるから、図1(b)における符号と同一の符号を付記してその説明を省略する。

【0052】この実施の形態の自発光型画像表示パネルは、第1透明基板301と、この第1透明基板301の一方の面に形成された透明個別容量電極(ITO)306および各透明個別容量電極306を駆動する駆動素子303と、前記第1透明基板301の一方の面に対向して設けられた第2透明基板320と、第2透明基板320の一方の面(前記第1透明基板301に対向する面)上に形成された透明共通容量電極(ITO)311と、この透明共通容量電極311と第1透明基板301との間に設けられた透明容量層307と、前記第1透明基板301の他方の面に形成された透明画素電極(ITO)302と、第1透明基板301の他方の面に対向して設けられた共通電極(AlLi)304と、この共通電極304と透明画素電極302との間に設けられ、光を透明画素電極302側へ発する発光層305とを備える。

【0053】各透明個別容量電極306とこれに対応する各透明画素電極302は、第1透明基板301、TFTの絶縁層11、12、13および平坦化膜14を貫通して存在するコンタクトホール301aにて接続されている。また、透明共通容量電極311と共通電極304は、TFTの絶縁層11、12、13、平坦化膜14、及び容量層307を貫通して存在する接続部310にて互いに接続され、更にパネル周囲縁部分においてアースに接続されている。そして、この実施の形態では、実施の形態1と同様、発光層305として有機ELを、透明容量層307として液晶をそれぞれ用いている。

【0054】この実施の形態4の自発光型画像表示パネルは、コンタクトホールによって画素電極と個別容量電極とが接続されている点で実施の形態2と共通し、駆動素子が容量層内に設けられているという点で実施の形態3と共通する。この実施の形態4の構造においても、実施の形態1等と同様、駆動素子303がOFFすると、容量層307に蓄積されている電荷が発光層305へと流れ込み、この電荷の蓄積されている分だけ発光層30

5における発光状態が維持される。そして、発光画素素子に対して積層状態に前記発光画素素子に対する信号保持用の容量手段が形成された構造、即ち、前記容量手段を表示パネル面の全体に形成し得る構造であるから、容量手段を表示パネル面とは別の領域に形成する構造に比べて、小型化が容易であり、且つ必要な容量を確保し易いので、ちらつき防止能力を格段に向上させることができる。

【0055】（実施の形態5）次に、第5の実施の形態の自発光型画像表示パネルを図8（a）（b）（c）に基づいて説明する。図8（a）は当該パネルの要部を簡略的に示した断面図であり、図8（b）は同要部を具体的に示した断面図である。図8（a）では、個別容量電極406をガラス基板401上に直に形成しているのに対し、図8（b）では、そのようにはなっていない点およびその他の細かな点で互いに相違しているが、いずれもこの実施の形態の共通の特徴を具備するものである。図8（c）はこの実施の形態の自発光型画像表示パネルの1画素素子領域を平面的に示した説明図である。図8（c）中のA-A線は、前記図8（a）（b）の断面図における切断面を表している。なお、駆動素子403を成すTFTの構造は実施の形態1と同様であるから、図1（b）における符号と同一の符号を付記してその説明を省略する。

【0056】この実施の形態の自発光型画像表示パネルは、ガラス基板401と、このガラス基板401の一方の面の側に形成された個別容量電極（ITO）406および各個別容量電極406を駆動する駆動素子403と、前記ガラス基板401の一方の面に対向して設けられたガラス基板421と、このガラス基板421の一方の面（ガラス基板401に対向する面）上に形成された共通容量電極（ITO）411と、この共通容量電極411とガラス基板401との間に設けられた容量層407と、前記ガラス基板401の他方の面に形成された画素電極（AlLi又はMgIn）402と、ガラス基板401の他方の面に対向して設けられた透明ガラス基板420と、この透明ガラス基板420の一方の面（ガラス基板401に対向する面）上に形成された透明共通電極（ITO）404と、この透明共通電極404と画素電極402との間に設けられ、光を透明共通電極404側へ発する発光層405とを備える。

【0057】各個別容量電極406とこれに対応する各画素電極402は、ガラス基板401、TFTの絶縁層11、12、13および平坦化膜14を貫通して存在するコンタクトホール401aにて接続されている。また、共通容量電極411と透明共通電極404は、発光層405、TFTの絶縁層11、12、13、平坦化膜14、及び容量層407を貫通して存在する接続部410にて互いに接続され、更に、パネル周囲縁部分においてゲート走査信号反転入力部又はソース信号反転入力部

に接続されている。そして、この実施の形態では、実施の形態1と同様、発光層405として有機ELを、透明容量層407として液晶をそれぞれ用いている。

【0058】かかる構造を得るには、例えば、透明ガラス基板420上にITO（共通電極404）を形成し、このITO上に有機EL層となるホール輸送層、発光層、電子輸送層をその順に形成し、接続部410の一部を形成し、更に例えばAlLi又はMgIn（画素電極402）を形成する。一方、ガラス基板401上には、TFT、ITO（個別容量電極406）、及び接続部410の一部を形成しておく。そして、透明ガラス基板420とガラス基板401とを接着し、コンタクトホール401aにてITO（個別容量電極406）とAlLi又はMgIn（画素電極402）とを電気的に接続する。次に、ガラス基板401とITO（共通容量電極411）が形成されたガラス基板421とを貼り合わせる。この貼り合わせた状態で、接続部410が、共通容量電極411と透明共通電極404とを電気的に接続する。そして、ガラス基板401とガラス基板421との間に液晶を充填する。

【0059】この実施の形態5の構造においては、図のごとく、ゲート信号又はソース信号の逆パルスを与えることで、TFTがON時は、ドレインより共通電極404（ITO）の電位が低くなり、有機ELの発光層405は逆バイアスで発光しないが、容量層407には充電される。次にTFTがOFF時は、ドレインが共通電極404より電位が低くなり、容量に蓄積された電荷が発光層405に流れ込み発光する。本来的な発光は短くなるもののトータルの発光時間を長くすることができる。また、TFTと反対側に発光するため、高い開口率が得られる。

【0060】（実施の形態6）次に、第6の実施の形態の自発光型画像表示パネルを図9（a）（b）（c）に基づいて説明する。図9（a）は当該パネルの要部を簡略的に示した断面図であり、図9（b）は同要部を具体的に示した断面図である。図9（a）では、個別容量電極506をガラス基板501上に直に形成しているのに対し、図9（b）では、そのようにはなっていない点およびその他の細かな点で互いに相違しているが、いずれもこの実施の形態の共通の特徴を具備するものである。図9（c）はこの実施の形態の自発光型画像表示パネルの1画素素子領域を平面的に示した説明図である。図9（c）中のA-A線は、前記図9（a）（b）の断面図における切断面を表している。なお、駆動素子503を成すTFTの構造は実施の形態1と同様であるから、図1（b）における符号と同一の符号を付記してその説明を省略する。

【0061】この実施の形態の自発光型画像表示パネルは、ガラス基板501と、このガラス基板501の一方の面の側に形成された個別容量電極（ITO）506お

よび各個別容量電極506を駆動する駆動素子503と、前記ガラス基板501の一方の面に対向して設けられたガラス基板521と、このガラス基板521の一方の面（ガラス基板501に対向する面）上に形成された共通容量電極（ITO）511と、この共通容量電極511とガラス基板501との間に設けられた容量層507と、前記ガラス基板501の他方の面に形成された共通電極（AlLi）502と、ガラス基板501の他方の面に対向して設けられた透明ガラス基板520と、この透明ガラス基板520の一方の面（ガラス基板501に対向する面）上に形成された透明画素電極（ITO）504と、この透明画素電極504と画素電極502との間に設けられ、光を透明画素電極504側へ発する発光層505とを備える。

【0062】各個別容量電極506とこれに対応する各画素電極504は、ガラス基板401、TFTの絶縁層11、12、13および平坦化膜14を貫通して存在するコンタクトホール501a及び発光層505内に存在するAl金属501bにて接続されている。また、共通容量電極511と共通電極502は、ガラス基板501、TFTの絶縁層11、12、13、平坦化膜14、及び容量層507を貫通して存在する接続部510にて互いに接続され、更に、パネル周囲縁部分においてアースに接続されている。そして、この実施の形態では、実施の形態1と同様、発光層505として有機ELを、透明容量層507として液晶をそれぞれ用いている。なお、Al金属501bの周囲に絶縁膜を形成しても良い。

【0063】かかる構造を得るには、例えば、透明ガラス基板520上にITO（透明画素電極504）及びAl金属501bを形成し、このITO上に有機EL層となるホール輸送層、発光層、電子輸送層をその順に形成し、更に例えばAlLi（共通電極502）を形成する。一方、ガラス基板501上には、TFT、ITO（個別容量電極506）、及び接続部510を形成しておく。そして、透明ガラス基板520とガラス基板501とを接着し、コンタクトホール501a及びAl金属501bにてITO（個別容量電極506）とITO（透明画素電極504）とを電気的に接続する。次に、ガラス基板501とITO（共通容量電極511）が形成されたガラス基板521とを貼り合わせる。この貼り合わせた状態で、接続部510が、共通容量電極511と共通電極502とを電気的に接続する。そして、ガラス基板501とガラス基板521との間に液晶を充填する。

【0064】この実施の形態6の構造においても、実施の形態1等と同様、駆動素子503がOFFすると、容量層507に蓄積されている電荷が発光層505へと流れ込み、この電荷の蓄積されている分だけ発光層505における発光状態が維持される。そして、発光画素素子

に対して積層状態に前記発光画素素子に対する信号保持用の容量手段が形成された構造、即ち、前記容量手段を表示パネル面の全体に形成し得る構造であるから、容量手段を表示パネル面とは別の領域に形成する構造に比べて、小型化が容易であり、且つ必要な容量を確保し易いので、ちらつき防止能力を格段に向上させることができる。また、TFTと反対側に発光するため、高い開口率が得られる。

【0065】なお、以上の実施例においては、容量層として液晶を用いる場合を示したが、液晶に代えて誘電体セラミックスを用いることもできる。勿論、図5のごとく容量層を通して光が出射される構造にあつては、誘電体セラミックとして透明なものを用いることになる。

【0066】透明誘電体セラミックスとしては、PLZT（ランタンチタンジルコン酸鉛）や $[ZnO, (Pb \cdot Ba)(Zr \cdot Ti)O_3]$ などがある。前記PLZTを用いる場合、その比誘電率 ϵ は約1000程度であるから、この値を実施の形態1で示したA式に当てはめると、当該PLZTの必要厚み d は、 $d = 1000 \times 8.85 \times 10^{-12} \times 50 \times 150 \times 10^{-12} / (25 \times 10^{-11}) = 2500$ となる。即ち、容量層としてPLZTを用いる場合には、前記条件の下では、その厚みとして2500[Å]以下が必要となる。

【0067】容量層として透明誘電体セラミックスを用いる場合において、実施形態2で示した図5の構造を採用した場合の製造方法を図5を参照して説明する。まず、第2透明基板120上にITO（透明共通容量電極111）を形成し、このITO上にPLZTをスパッタリング法などの薄膜成形法などにより形成する。また、接続部110の一部を形成しておく。そして、前記PLZT上にITO（個別容量電極106）が形成された第1透明基板101を貼りつける。そして、この第1透明基板101上に、駆動素子（TFT）103及びITO（画素電極102）を形成し、コンタクトホール101aにてITO（画素電極102）とITO（個別容量電極106）とを接続する。次に、ITO（画素電極102）上にトリフェニルアミン誘導体（MTDATA）を400Åの厚みに堆積させる。この堆積は、真空度を 5×10^{-6} Torrとして抵抗加熱ボードを用いた真空蒸着によって行う。次に、ジアミン誘導体（TPD）とルブレンを、300Åの厚みでルブレンの重量比が5%となるように蒸着法により堆積する。次に、アルミニウムキノリノール（Alq₃）を真空蒸着によって500Åの厚みで堆積する。更に、その上に、例えば、MgIn合金（Mg：In=50：3）を抵抗加熱蒸着法により、2000Åの厚みで堆積する。

【0068】なお、有機ELは、高熱が加わると発光機能を無くすおそれがあるので、有機ELから成る発光層の形成後に誘電体セラミックを形成するのは望ましくない。前述した工程によって形成するか、或いは予め誘電

体セラミックが堆積された基板を発光画素素子が形成されたものに貼り合わせて形成するのが望ましい。この貼り合わせによる製造法は、例えば、図1の構造において誘電体セラミックス（この構造の場合は透明でなくてもよい）を用いる場合に好適である。また、この意味から、形成に熱を必要としない液晶を容量層に用いた構造の方が製造が容易に行えるという利点がある。

【0069】また、以上の実施例では、発光層である有機EL層として3層構造のものを示したが2層構造のものでもよい。また、各容量層は画素面積と同程度の大きさで形成できるので、大きな容量が確保できるのであるが、必ずしも画素面積と同程度とする必要はなく、必要な容量や容量層の膜厚との関係で決めればよいものである。また、MgIn合金に代えて、アルミニウムリチウム合金（Al：Li=99.5：0.5）を用いてもよい。また、容量層として液晶を用いる場合に、この液晶を偏光板で挟み、発光層の発光時にその対応する液晶部分が透光状態となるように構成してもよいものである。

【0070】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、発光画素素子の形成領域に対応した領域で各容量が形成されるので、自発光型画像表示装置の大型化を回避することができる。そして、このように発光画素素子の形成領域に対応した領域で各容量が形成されるものの、積層状態で形成されるから、発光画素素子の発光面積に対する浸食が無く、発光面積の狭小化が回避できる。更に、液晶等を用いて容易に大きな容量を得ることができるので、必要な時間だけ発光画素素子の点灯時間の引き延ばしを行わせて画面ちらつきを解消できるという効果を奏する。

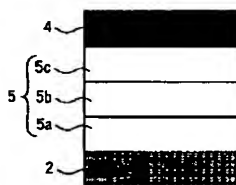
【図面の簡単な説明】

【図1】同図（a）はこの発明の第1の実施の形態の自発光型画像表示パネルの要部を簡略的に示した断面図であり、同図（b）は同要部の具体的な断面図である。

【図2】この発明の自発光型画像表示パネルの概略の平面図である。

【図3】この発明の自発光型画像表示パネルの発光層の一例を示す断面図である。

【図3】



【図4】この発明の自発光型画像表示パネルにおける発光画素素子の点灯時間の引き延ばしの様子を示す説明図である。

【図5】同図（a）はこの発明の第2の実施の形態の自発光型画像表示パネルの要部を簡略的に示した断面図であり、同図（b）は同要部の具体的な断面図であり、同図（c）は同パネルの一発光画素素子部分を示した概略の平面図である。

【図6】同図（a）はこの発明の第3の実施の形態の自発光型画像表示パネルの要部を簡略的に示した断面図であり、同図（b）は同要部の具体的な断面図であり、同図（c）は同パネルの一発光画素素子部分を示した概略の平面図である。

【図7】同図（a）はこの発明の第4の実施の形態の自発光型画像表示パネルの要部を簡略的に示した断面図であり、同図（b）は同要部の具体的な断面図であり、同図（c）は同パネルの一発光画素素子部分を示した概略の平面図である。

【図8】同図（a）はこの発明の第5の実施の形態の自発光型画像表示パネルの要部を簡略的に示した断面図であり、同図（b）は同要部の具体的な断面図であり、同図（c）は同パネルの一発光画素素子部分を示した概略の平面図である。

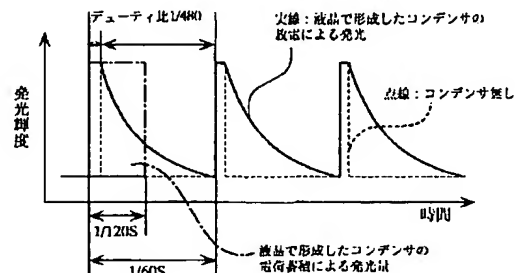
【図9】同図（a）はこの発明の第6の実施の形態の自発光型画像表示パネルの要部を簡略的に示した断面図であり、同図（b）は同要部の具体的な断面図であり、同図（c）は同パネルの一発光画素素子部分を示した概略の平面図である。

【図10】従来の自発光型画像表示パネルの断面図である。

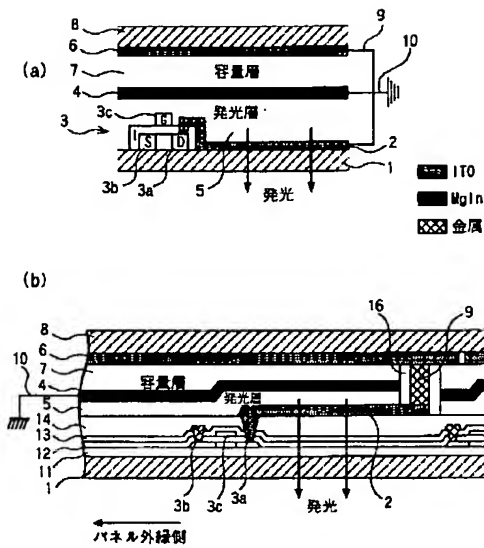
【符号の説明】

- | | |
|---|---------|
| 1 | 透明ガラス基板 |
| 2 | 透明画素電極 |
| 3 | 駆動素子 |
| 4 | 共通電極 |
| 5 | 発光層 |
| 6 | 個別容量電極 |
| 7 | 容量層 |

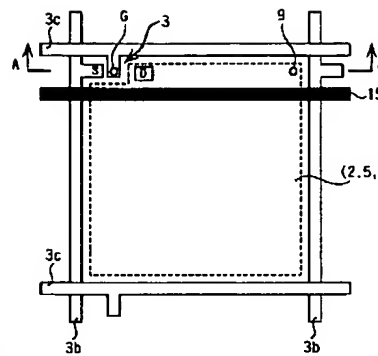
【図4】



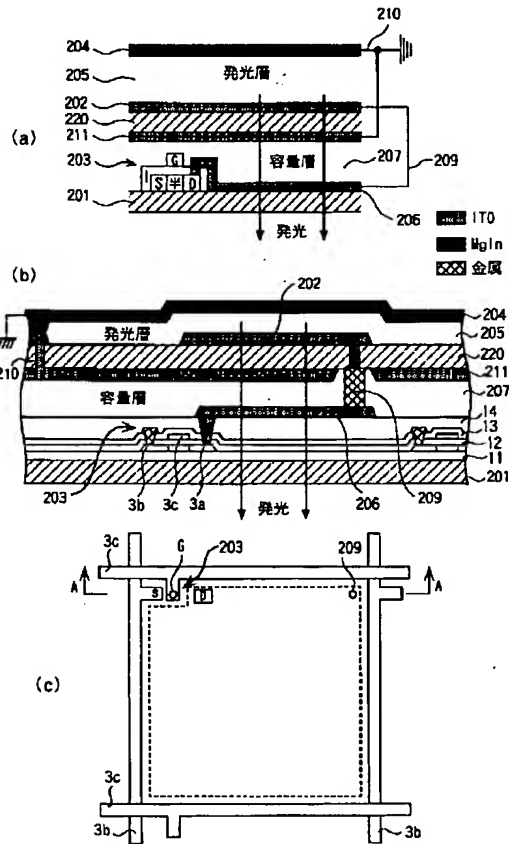
【図1】



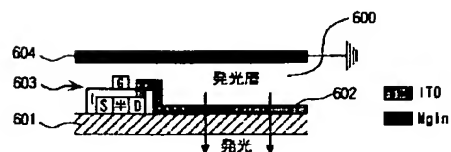
【図2】



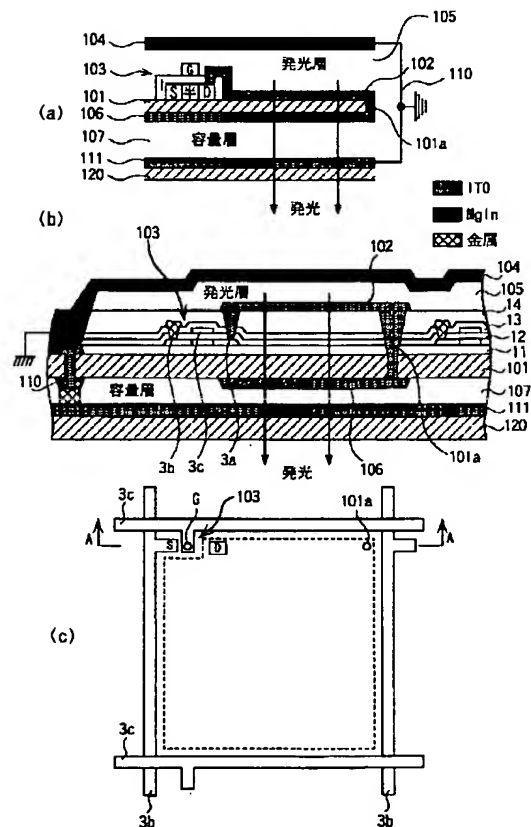
【図6】



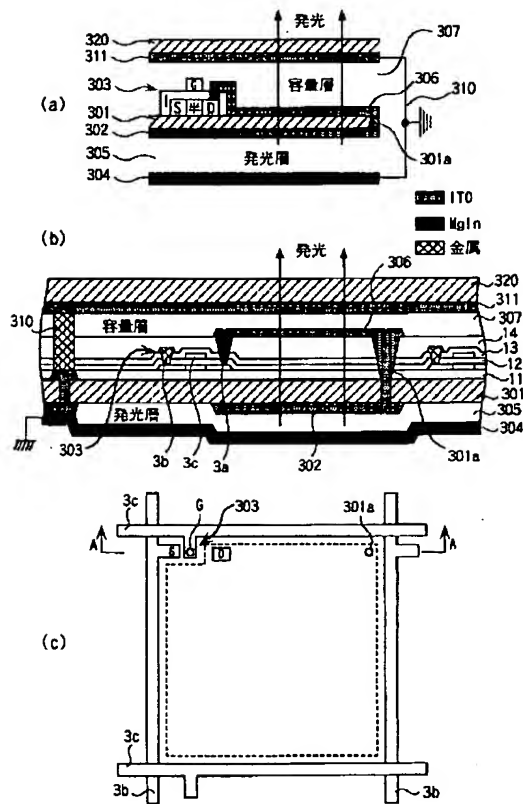
【図10】



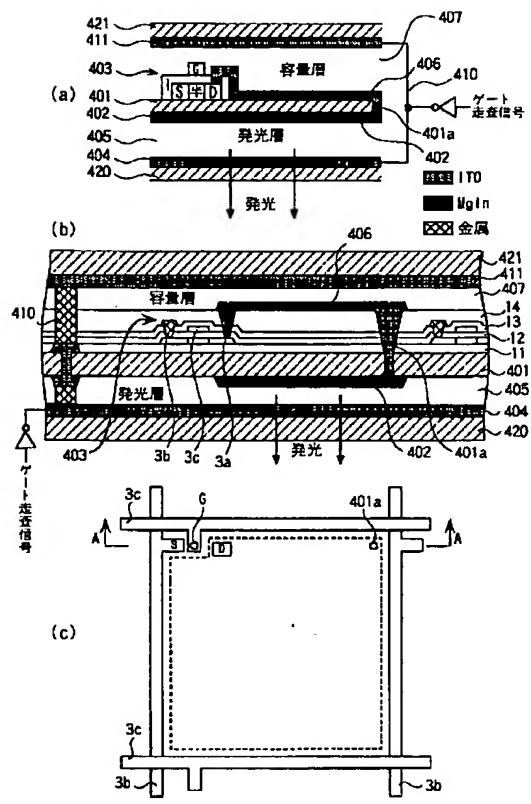
【図5】



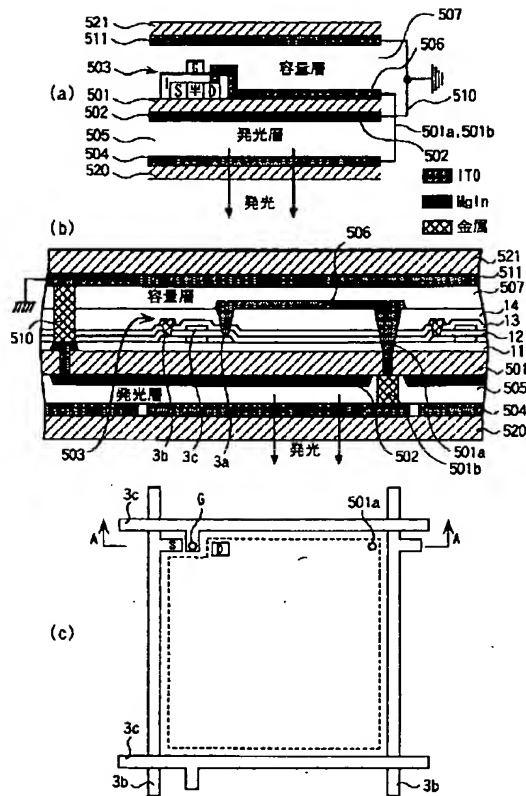
【図7】



【図8】



【図9】



【手続補正書】

【提出日】平成9年12月16日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 発光画素素子に対する信号保持用の容量手段が前記発光画素素子に対して積層状態に形成されており、前記容量手段は画素電極とは別に設けられた個別容量電極を備え、この個別容量電極は前記画素電極に電気的に接続されていることを特徴とする自発光型画像表示装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項7

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項7】 第1透明基板と、この第1透明基板の一方の面に形成された透明個別容量電極群および各透明個別容量電極を駆動する駆動素子群と、前記第1透明基板の一方の面に対向して設けられた透明共通容量電極と、

この透明共通容量電極と第1透明基板との間に設けられた透明容量層と、前記透明共通容量電極が一方の面に形成され、他方の面に透明画素電極群が形成された第2透明基板と、この第2透明基板に対向して設けられた共通電極と、この共通電極と透明画素電極群との間に形成され、光を透明画素電極側へ発する発光層とを備え、前記透明個別容量電極と透明画素電極の対応する個々の電極同士が接続されて成ることを特徴とする自発光型画像表示装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明の自発光型画像表示装置は、上記の課題を解決するために、発光画素素子に対する信号保持用の容量手段が前記発光画素素子に対して積層状態に形成されており、前記容量手段は画素電極とは別に設けられた個別容量電極を備え、この個別容量電極は前記画素電極に電気的に接続されていること

を特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】また、この発明の自発光型画像表示装置は、第1透明基板と、この第1透明基板の一方の面に形成された透明個別容量電極群および各透明個別容量電極を駆動する駆動素子群と、前記第1透明基板の一方の面に対向して設けられた透明共通容量電極と、この透明共通容量電極と第1透明基板との間に設けられた透明容量層と、前記透明共通容量電極が一方の面に形成され、他方の面に透明画素電極群が形成された第2透明基板と、この第2透明基板に対向して設けられた共通電極と、この共通電極と透明画素電極群との間に形成され、光を透明画素電極側へ発する発光層とを備え、前記透明個別容量電極と透明画素電極の対応する個々の電極同士が接続されて成ることを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】前記の平坦化膜14及び画素電極2上には、発光層5が1200Å程度の厚みで形成されている。この発光層5上には、共通電極4が形成されている。各画素素子における共通電極4は、この実施の形態

$$I = 2 \times 10 \text{ (電流密度)} \times 50 \times 150 \times 10^{-12} \text{ (画素サイズ)} \\ = 15 \times 10^{-8} \text{ [A]}$$

1/120S間点灯させるために必要な電荷量Qは、

$$Q = I \times \Delta t = 15 \times 10^{-8} \times 1/120 = 125 \times 10^{-11} \text{ [C]}$$

容量層7に必要な容量Cは、

$$C = Q/V = 125 \times 10^{-11} / 5 = 25 \times 10^{-11} \text{ [F]}$$

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正内容】

【0048】この実施の形態の自発光型画像表示パネルは、第1透明基板201と、この第1透明基板201の一方の面に形成された透明個別容量電極(ITO)206および各透明個別容量電極206を駆動する駆動素子203と、前記第1透明基板201の一方の面に対向して設けられた透明共通容量電極(ITO)211と、この透明共通容量電極211と第1透明基板201との間に設けられた透明容量層207と、前記透明共通容量電極211が一方の面に形成され、他方の面に透明画素電極(ITO)202が形成された第2透明基板220と、この第2透明基板220に対向して設けられた共通

では画素電極2と同様の形状および配置で各画素について形成されたものであり、このため各共通電極4を図2に示している陰極線15によって相互に接続している。上記の共通電極4は、電子注入電極として機能するものであり、例えば、厚み2000ÅのMgIn或いは1000ÅのAlLi(アルミニウムリチウム合金)からなる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正内容】

【0037】ちらつきを生じさせないために、同図の実線で示すごとく、容量層7の放電による発光を行わせることとし、同図の一点鎖線で示すごとく、前記フレーム周波数の半分(1/2)、即ち、1/120S間点灯させるとすると、前記容量層7に必要なコンデンサ能力は、以下のごとくなる。なお、図4においては、横軸は時間を示し、縦軸は発光輝度を示している。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正内容】

【0038】

【数1】輝度200cd/m²を得るための1画素当たりの電流Iは、

電極(MgIn、或いはAlLi)204と、この共通電極204と透明画素電極202との間に形成され、光を透明画素電極202側へ発する発光層205とを備える。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正内容】

【0061】この実施の形態の自発光型画像表示パネルは、ガラス基板501と、このガラス基板501の一方の面の側に形成された個別容量電極(ITO)506および各個別容量電極506を駆動する駆動素子503と、前記ガラス基板501の一方の面に対向して設けられたガラス基板521と、このガラス基板521の一方の面(ガラス基板501に対向する面)上に形成された

共通容量電極(ITO)511と、この共通容量電極511とガラス基板501との間に設けられた容量層507と、前記ガラス基板501の他方の面に形成された共通電極(AlLi)502と、ガラス基板501の他方の面に対向して設けられた透明ガラス基板520と、この透明ガラス基板520の一方の面(ガラス基板501に対向する面)上に形成された透明画素電極(ITO)504と、この透明画素電極504と共通電極502との間に設けられ、光を透明画素電極504側へ発する発光層505とを備える。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正内容】

【0062】各個別容量電極506とこれに対応する各画素電極504は、ガラス基板501、TFTの絶縁層11、12、13および平坦化膜14を貫通して存在するコンタクトホール501a及び発光層505内に存在するAl金属501bにて接続されている。また、共通容量電極511と共通電極502は、ガラス基板501、TFTの絶縁層11、12、13、平坦化膜14、及び容量層507を貫通して存在する接続部510にて互いに接続され、更に、パネル周囲縁部分においてアースに接続されている。そして、この実施の形態では、実施の形態1と同様、発光層505として有機ELを、透明容量層507として液晶をそれぞれ用いている。なお、Al金属501bの周囲に絶縁膜を形成しても良い。